

PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

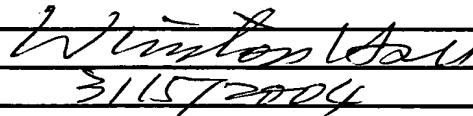
		Application Number	10/708,398
		Filing Date	03/01/2004
		First Named Inventor	Meng-Tsung Lo
		Art Unit	
		Examiner Name	
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	MSCP0021USA

ENCLOSURES (Check all that apply)

<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation <input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ <input type="checkbox"/> Remarks	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please Identify below):
--	--	--

Response to the office action has been sent to the examiner by fax on 12/04/2003

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526	
Signature		
Date	3/15/2004	

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name		
Signature	Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PTO/SB/17 (10-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT **(\$)** 0.00

Complete if Known

Application Number	10/708,398
Filing Date	03/01/2004
First Named Inventor	Meng-Tsung Lo
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MSCP0021USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

Check Credit card Money Order Other None

Deposit Account:

Deposit Account Number
Deposit Account Name

50-0801

North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

Charge fee(s) indicated below Credit any overpayments
 Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)
 Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity	Small Entity	Fee Description	Fee Paid
Fee Code (\$)	Fee Code (\$)		
1001 770	2001 385	Utility filing fee	
1002 340	2002 170	Design filing fee	
1003 530	2003 265	Plant filing fee	
1004 770	2004 385	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)		(\$) 0.00	

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Independent Claims	-20**	=	
Multiple Dependent	- 3**	=	

Large Entity	Small Entity	Fee Description
Fee Code (\$)	Fee Code (\$)	
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 86	2201 43	Independent claims in excess of 3
1203 290	2203 145	Multiple dependent claim, if not paid
1204 86	2204 43	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent
SUBTOTAL (2)		(\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Small Entity

Fee Code (\$)	Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 420	2252 210	Extension for reply within second month	
1253 950	2253 475	Extension for reply within third month	
1254 1,480	2254 740	Extension for reply within fourth month	
1255 2,010	2255 1,005	Extension for reply within fifth month	
1401 330	2401 165	Notice of Appeal	
1402 330	2402 165	Filing a brief in support of an appeal	
1403 290	2403 145	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,330	2501 665	Utility issue fee (or reissue)	
1502 480	2502 240	Design issue fee	
1503 640	2503 320	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 770	2809 385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 770	2810 385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 770	2801 385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) **(\$)** 0.00

(Complete if applicable)

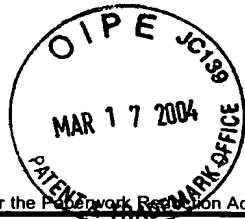
SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature			Date	3/15/2004	

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)

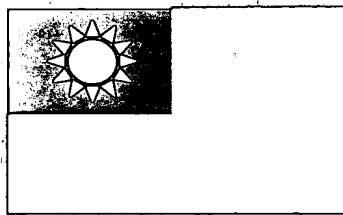
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日 (西元 2003 年 08 月 27 日)
Application Date

申請案號：092123596
Application No.

申請人：微星科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡 繼 生

發文日期：西元 2003 年 11 月 17 日
Issue Date

發文字號：09221158850
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

※ 壹、發明名稱：(中文/英文)

超音波靜脈偵測裝置及偵測方法

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

微星科技股份有限公司

代表人：(中文/英文)

徐祥

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣中和市立德街 69 號

國籍：(中文/英文)

中華民國/R.O.C.

參、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 羅孟宗

2. 吳宗佑

3. 張儀中

住居所地址：(中文/英文)

1.~3.台北縣中和市立德街 69 號

國籍：(中文/英文)

1.~3.中華民國 /R.O.C.

肆、聲明事項：(無)

伍、中文發明摘要：

一種藉由超音波訊號偵測靜脈位置之裝置及方法，藉由施加一與心搏明確區隔之指向性脈衝式壓力訊號至受檢者之待測軀體部位，使得靜脈中血流速度產生明顯之脈衝快慢，讓入射之超音波訊號的回波發生都卜勒頻移，以偵測區隔出靜脈位置，並推算其深度，並考量指向方位而獲得靜脈之位置資訊。

10

陸、英文發明摘要：

柒、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (6) 圖。

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	超音波靜脈偵測裝置	5	儲存單元
2	超音波探頭	31	環狀帶
3	加壓單元	32	馬達
4	微處理器	33	中空管

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：(無)

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種靜脈偵測裝置及方法，特別是指一種藉由超音波訊號偵測靜脈位置之裝置及方法。

5

【先前技術】

10

目前對於以內視鏡深入人體內進行手術或以放射線處理腫瘤之醫療行為，為求精確而不致傷及周邊組織、細胞，多會輔以其他如 X-光掃瞄、磁振造影(MRI)等客觀輔助工具。讓施術者能有客觀影像供參考對照，甚至在處理時完全同步監控。

15

相對地，一般受檢者或患者在接受抽血檢驗或藥物注射時，都只是由有經驗的醫護人員選擇適當靜脈扎針，以抽取血液樣本或進行注射，並沒有類似的客觀參考資料對照。但是由於扎針對象體脂肪過多而使得靜脈血管不明顯，或是對象為嬰幼兒，血管非常細小時，負責處理的醫護人員常需歷經將針頭扎入、拔出些許、扎更深...的多次嘗試、甚至被迫換手才能完成；而被抽血或注射的對象，亦需平白承受多次不必要的疼痛，尤其對象若是嬰幼兒，更會因此哭鬧掙扎，增加處理的困難度及風險。

20

若能即時取得靜脈血管的相對位置資料，供醫護人員在扎針時更精準，無疑將提高醫療照護品質，減少受檢者或患者在打針時發生無謂疼痛之機會。

然而，血管、血液與周邊之肌肉或臟器等軟組織構成比例類似，無法以 X-光區隔；磁振造影儀器所需磁場強度

甚大(一般可高達 1 Tesla)，其中所用電磁鐵不僅沉重、搭配之冷卻裝置體積龐大、整體操作所費不貲，又不可能作為普遍配備使用；所以目前只有如圖 1 所示，將超音波探頭 9 所發射超音波入射至受檢者軀體 8 後，量測回波(echo)之方式可用以偵測血流。

然而，由於血液與軟組織間之反射率差距不遠，要利用血液與軟組織間之介面產生強烈回波有其困難，故圖 1 所示其實是藉由動脈中血液之血流速度，當血球 80 如圖 2 中依箭頭方向朝向超音波發射單元 91 移動時，造成感測單元 92 量得所反射之超音波訊號產生頻率增高之頻移；反之，血球 80 如圖 3 所示遠離超音波發射單元 91 移動時，量測單元 92 獲得頻率減低之都卜勒頻移。故依照目前技術量得如圖 4 所示之都卜勒頻移血流圖，由水平之時間軸觀之，可以清楚瞭解其與上方之心電圖中心搏的密切關聯。

但一般抽血或注射必須選擇血流速較慢之靜脈，又不能產生明顯的都卜勒頻移效應，更難與周邊之靜態軟組織進行區別；而以連續之超音波發射訊號探測時，僅能判別是否有移動的物體，卻無法提供軸向(axial)的解析，換言之，無法得知移動物體的深度。是以，如何在有限的經費下，供醫護人員客觀、正確地獲得診療對象之靜脈位置資料，減少病患痛楚、提昇醫療照護品質、甚至提供更豐富之診察資訊，是當前醫學工程研究單位嘗試努力的方向。

【發明內容】

因此，本發明之目的即在提供一種可正確偵測靜脈中

血液位置之超音波靜脈偵測裝置。

本發明之另一目的在提供一種結構簡單、成本低廉，可供普遍應用之超音波靜脈偵測裝置。

5

本發明之再一目的在提供一種可正確偵測靜脈中血液位置之超音波靜脈偵測方法。

10

故本發明之超音波靜脈偵測裝置，一種超音波靜脈偵測裝置，係供偵測一受檢者一特定軀體部位靜脈位置，該裝置包括：一脈衝式超音波發射單元，具一振盪子，用以產生一供朝向該受檢者該軀體部位之指向性脈衝式超音波訊號；一脈衝式加壓單元，用以施加一可與該指向性脈衝式超音波訊號及該受檢者心搏頻率區隔之脈衝式壓力訊號至該受檢者該軀體部位；一超音波感測單元，供感測反射自該受檢者該軀體部位所有反射點之該指向性脈衝式超音波訊號的反射波，並轉換為電訊號輸出；以及一微處理器，用以接收來自該超音波感測單元之電訊號，並計算代表該反射波之電訊號的都卜勒頻移，界定對應該脈衝式壓力訊號之該反射點位置。

15

由此，本發明之超音波靜脈偵測方法及裝置將可藉由簡單之結構與低廉之成本，普遍應用於各需求環境，而可正確偵測靜脈中血液位置，從而獲得靜脈正確深度，增加醫療照護人員所能獲得資訊、相對減少病患所受痛苦。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一較佳實施例的詳細說明中，將可清

楚的呈現。

參閱圖 5 與圖 6，本發明超音波靜脈偵測裝置 1 之較佳實施例包含一脈衝式超音波發射單元 21，一超音波感測單元 22，一脈衝式加壓單元 3，一微處理器 4，及一儲存單元 5。

超音波探頭 2 中包含一脈衝式超音波發射單元 21 及一超音波感測單元 22，發射單元 21 具有例如由壓電材料製成之一振盪子，使得當發射單元 21 收到微處理器 4 之驅動訊號時，產生非連續之一指向性脈衝式超音波訊號。

為說明起見，本實施例中之脈衝式加壓單元 3 是以一般血壓量測時常用之環狀帶 31 與一馬達 32 為例，環狀帶 31 中形成有一氣囊(圖未示)，經一中空管 33 連通至馬達 32，使得馬達 32 在收到微處理器 4 之指令時，可經由中空管 33 對氣囊充氣或排除氣囊中之氣體。

一併參考圖 7 所示，在要找尋一受檢者特定軀體部位例如手臂上之靜脈位置時，最先在步驟 60 中將脈衝式加壓單元 3 的環狀帶 31 繩縛到受檢者手臂。隨後在步驟 61 由微處理器 4 指令超音波發射單元 21 朝受檢者手臂，以例如每秒鐘壹萬次之發射次數，發出例如 10 MHz 之非連續脈衝式超音波訊號；並在步驟 62 由微處理器 4 同時指令馬達 32 迅速充氣至氣囊中，使得環狀帶 31 施加一脈衝式壓力訊號至受檢者手臂。

因為靜脈中推送血液返回心臟的前行壓力遠小於動脈中的血壓，此處為便於區隔動脈與靜脈，充氣至氣囊中

時，最好保持環狀帶 31 對受檢者手臂施加之壓力高於該受檢者之靜脈壓、但低於受檢者之舒張壓，使得施加壓力訊號時，受檢者手臂靜脈完全被阻斷，而動脈血流仍可持續行進。另方面，為避免壓力訊號與心搏混淆，此處之壓力訊號施加速度亦需與受檢者心搏頻率區隔。

位於超音波探頭 2 內之超音波感測單元 22 隨即在步驟 63 感測超音波脈衝訊號的回波，並轉換為電訊號輸出。當然，此處之反射波包括人體各種不同界面如空氣/皮膚、血管/血液、肌肉/骨骼之界面包波。

步驟 64 中，儲存單元 5 先紀錄發出指向性超音波訊號時間，隨即紀錄感測到反射波之時間間隔，並記錄所接收到之反射訊號。到步驟 65，由微處理器 4 統計反射波的都卜勒頻移，考量骨骼、皮膚與肌肉等軟組織量得之反射回波為一不隨時變的直流訊號，不會有前述都卜勒頻移；另動脈血液之都卜勒頻移如圖 8 與心搏頻率相關，且受到施加壓力訊號時血流並不會被阻斷，故統計其都卜勒頻移狀況之有效反射，將比靜脈反射之狀況強且持續；相對而言，統計靜脈血流所產生之都卜勒頻移的有效反射，會與脈衝式壓力訊號密切相依。故可藉由前述脈衝式壓力訊號之有無，排除非對應該脈衝式壓力訊號的反射點，從而在步驟 66 界定出對應該脈衝式壓力訊號之反射點，此即為靜脈中血液之反射回波。

最後在步驟 67 時，如圖 9 累積一段時間之多次量測回波，如前所述，較淺之靜脈與較深之動脈各自有其回波模

式，依照回波之模式與型態進行前述方式區分，由微處理器 4 將感測到該反射點反射波時間與發出超音波訊號時間相減，獲得從發射訊號到接收回波間之時間間隔，除以超音波傳遞速度即可推算出該反射點與發射點間距，由於空氣分子震盪之疏密波傳遞速度約為 330 m/sec，當目前電訊號之可解析頻率已達 G Hz 範圍時，即意味其空間解析度最佳可達微米範圍。

歸納上述，本發明之超音波靜脈偵測裝置，藉由一加壓單元之作用，迫使靜脈中之血流產生可預期的移動量變化，造成入射超音波回波之都卜勒頻移，從而將靜脈位置與動脈及其他軟組織或骨骼進行區隔，尤其採用脈衝式之超音波發射單元，針對特定方向進行偵測，可以將各次回波視為時間軸方向之記錄資料，藉由累積時間軸之資料，找尋出靜脈所在位置，即便受檢者是嬰幼童、或肥胖者，均可輕易獲得靜脈正確深度之資訊，避免受檢者一旦要打針時的不必要誤扎，故本發明揭露之結構與方法確實能達到本案之目的。惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，不能僅以此實施例之揭露限定本發明實施之範圍；尤其熟於此技者皆可輕易理解，前述步驟 65 至 67 之累積資料、比對區隔、計算回波反射點距離等，在實際量測時幾乎同時發生，並無實際之先後順序。故大凡依本發明申請專利範圍及說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本案專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是目前以超音波探頭偵測血流之立體示意圖；

圖 2 是受測物朝向超音波探頭方向移動狀況時，都卜勒效應所造成超音波回波頻率增高之頻移現象示意圖；

圖 3 是受測物朝遠離超音波探頭方向移動狀況下，都卜勒效應所造成超音波回波頻率降低之頻移現象示意圖；

圖 4 是目前以超音波量測動脈血流之都卜勒頻移與心電圖紀錄時序比較示意圖；

圖 5 是本發明超音波靜脈偵測裝置之較佳實施例的方塊示意圖；

圖 6 是本發明超音波靜脈偵測裝置應用於受檢測者手臂上之立體示意圖；

圖 7 是本發明超音波靜脈偵測方法之流程圖；

圖 8 是依照本發明超音波靜脈偵測裝置量得動、靜脈血流之都卜勒能量與壓力訊號之時序關係示意圖；以及

圖 9 是脈衝式超音波回波訊號統計判別原理示意圖。

【圖式之主要元件代表符號說明】

1	超音波靜脈偵測裝置	22、92	感測單元
2、9	超音波探頭	31	環狀帶
3	加壓單元	32	馬達
4	微處理器	33	中空管
5	儲存單元	60~67	步驟
8	受檢者	80	血球
21、91	發射單元		

拾、申請專利範圍：

1. 一種超音波靜脈偵測裝置，係供偵測一受檢者一特定軀體部位靜脈位置，該裝置包括：

一超音波發射單元，具一振盪子，用以產生一供朝向該受檢者該軀體部位之指向性脈衝式超音波訊號；

一脈衝式加壓單元，用以施加一可與該受檢者心搏頻率區隔之脈衝式壓力訊號至該受檢者該軀體部位；

一超音波感測單元，供感測反射自該受檢者該軀體部位所有反射點之該指向性脈衝式超音波訊號的反射波，並轉換為電訊號輸出；以及

一微處理器，用以接收來自該超音波感測單元之電訊號，並計算代表該反射波之電訊號的都卜勒頻移，界定對應該脈衝式壓力訊號之該反射點位置。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之超音波靜脈偵測裝置，更包括一儲存單元，用以儲存該超音波感測單元輸出之該電訊號。

3. 一種超音波靜脈偵測方法，係供偵測一受檢者特定軀體部位之靜脈位置，該方法包括下列步驟：

a)自一發射點朝向該受檢者該軀體部位發出一指向性脈衝式超音波訊號；

b)施加一可與該脈衝式超音波訊號及該受檢者心搏頻率區隔之脈衝式壓力訊號至該受檢者該軀體部位；

c)感測反射自該受檢者該軀體部位之該指向性超音波脈衝

訊號反射波，並轉換為電訊號輸出；

d) 計算代表該反射波之電訊號的都卜勒頻移，界定對應該脈衝式壓力訊號之該反射點位置。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之超音波靜脈偵測方法，其中該脈衝式壓力訊號係一非週期性訊號。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之超音波靜脈偵測方法，其中該步驟 d) 係紀錄發出該指向性脈衝式超音波訊號、以及感測到該反射波之時間間隔，與該超音波傳遞速度相除，以推算該反射點與該發射點間距。

拾壹、圖式

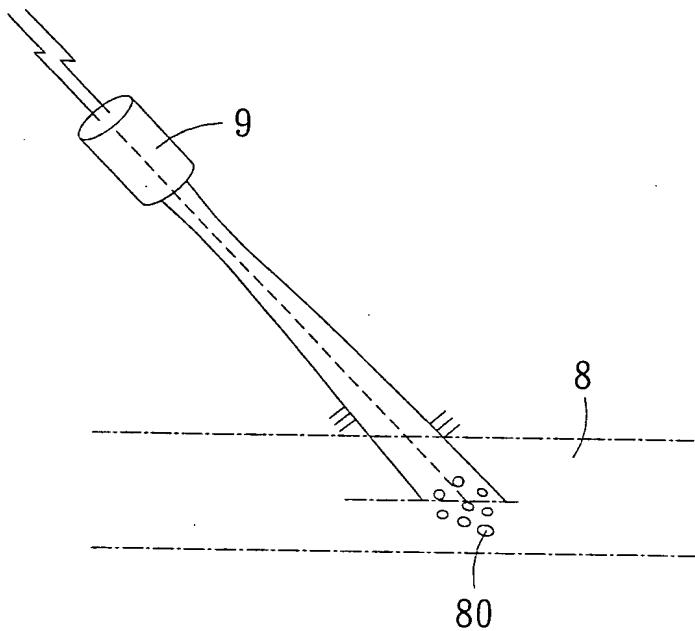


圖 1

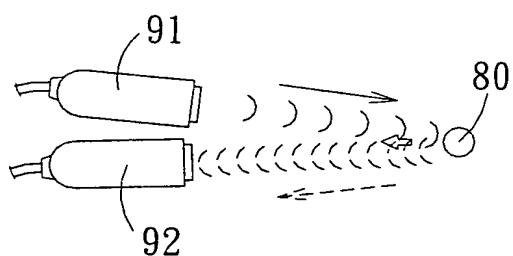


圖 2

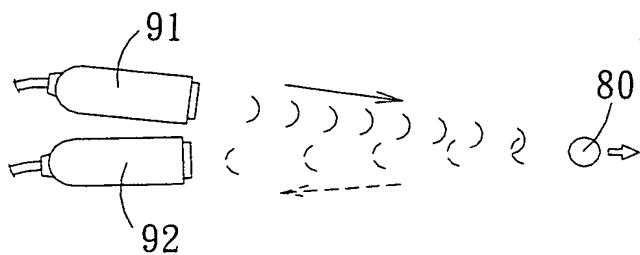


圖 3

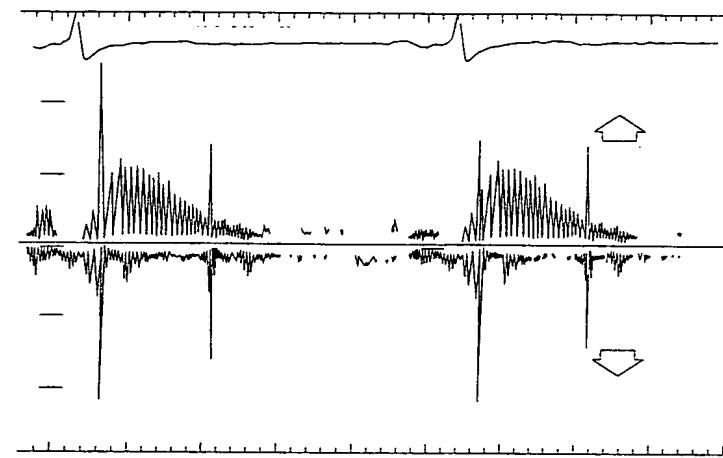


圖 4

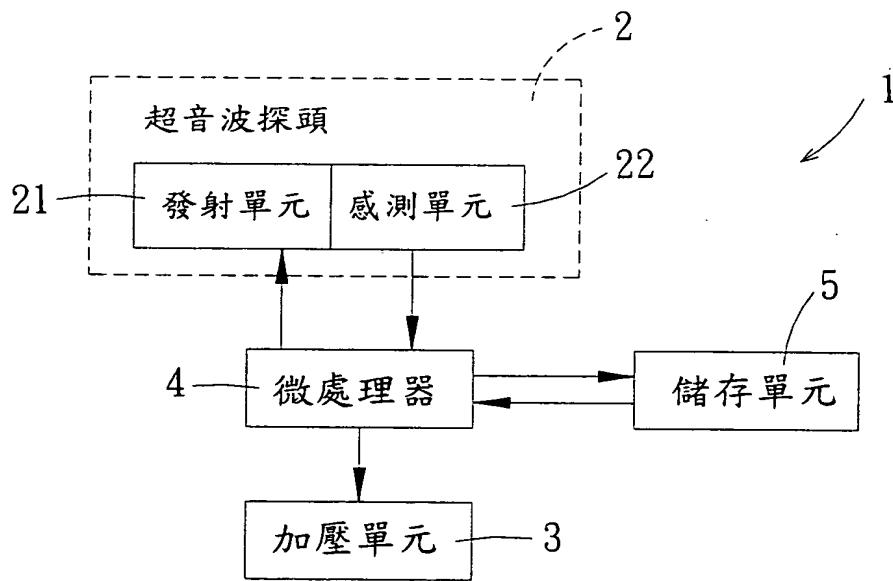


圖 5

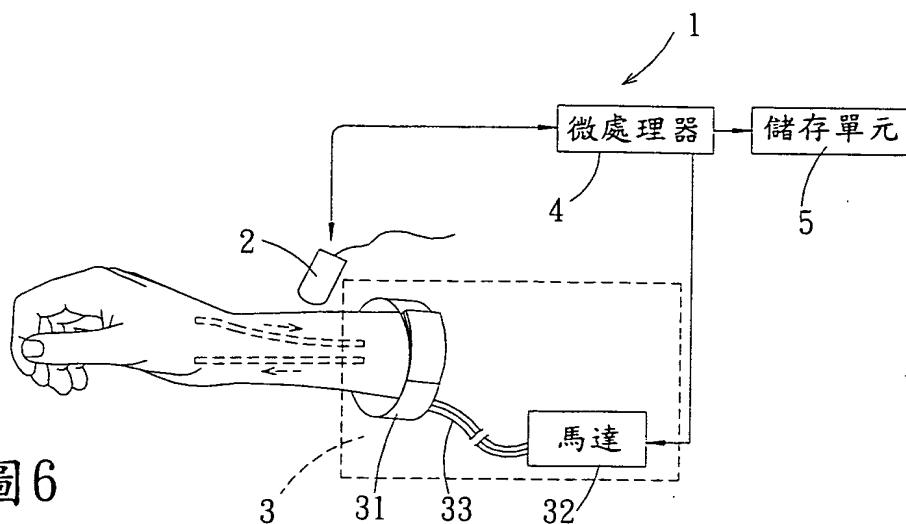


圖 6

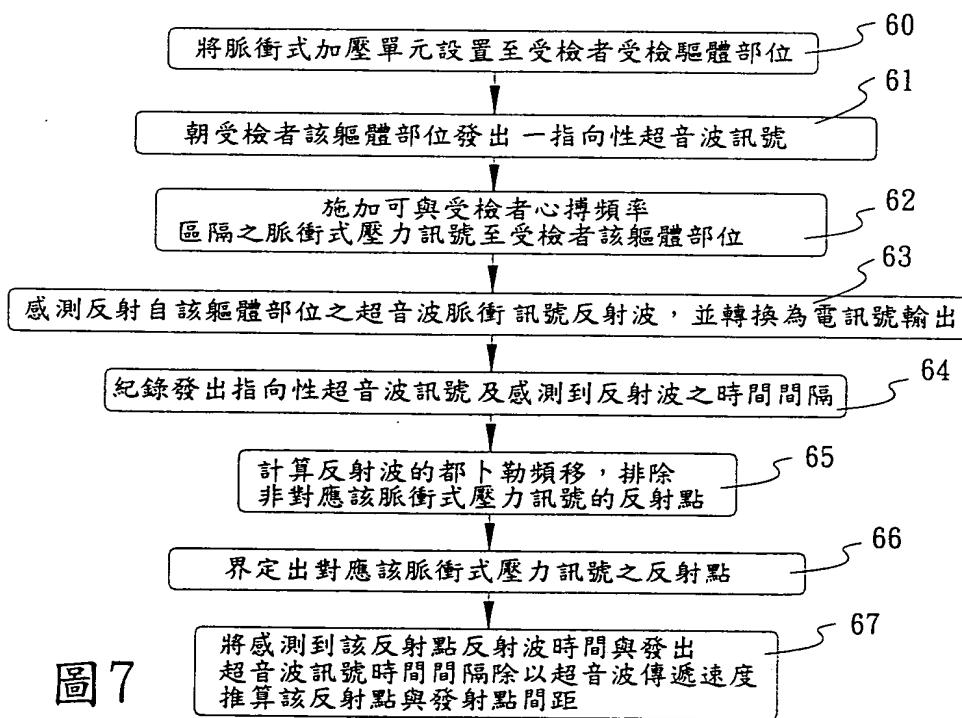


圖 7

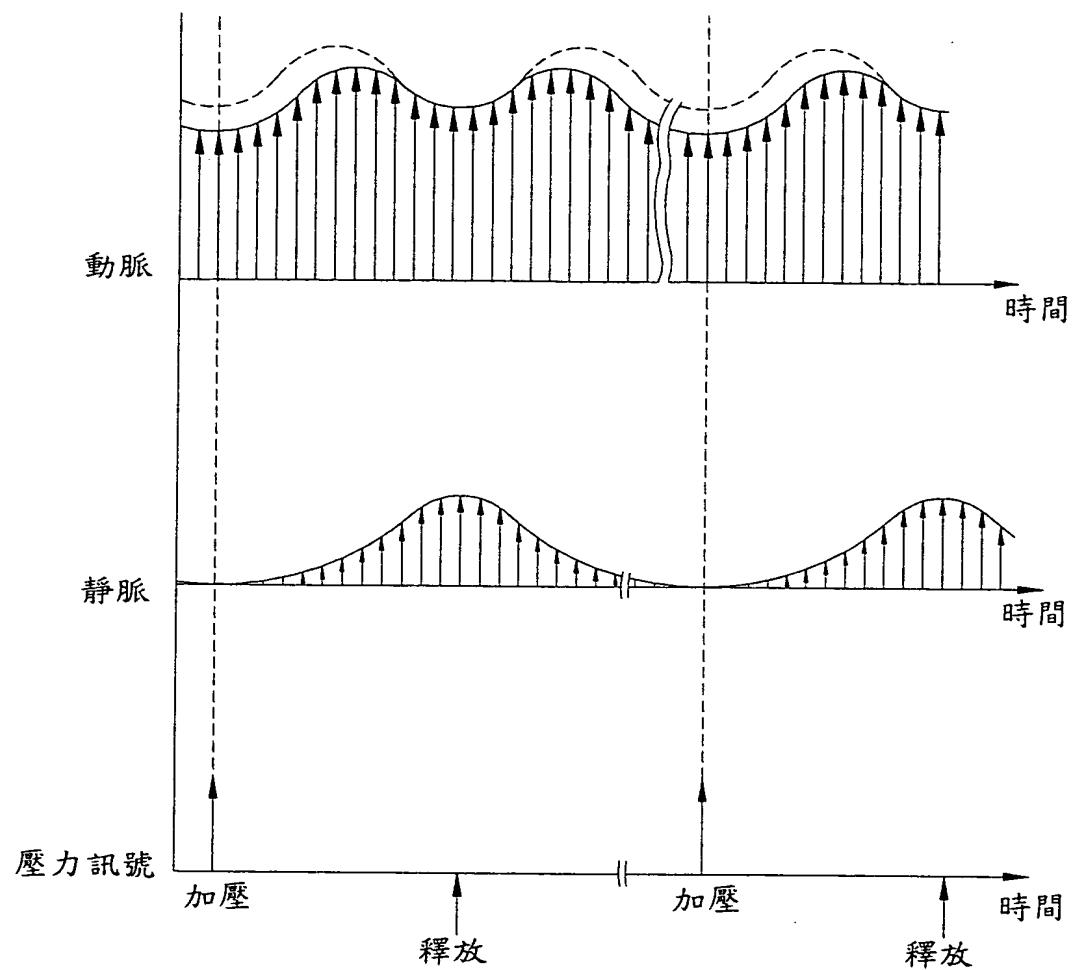


圖 8

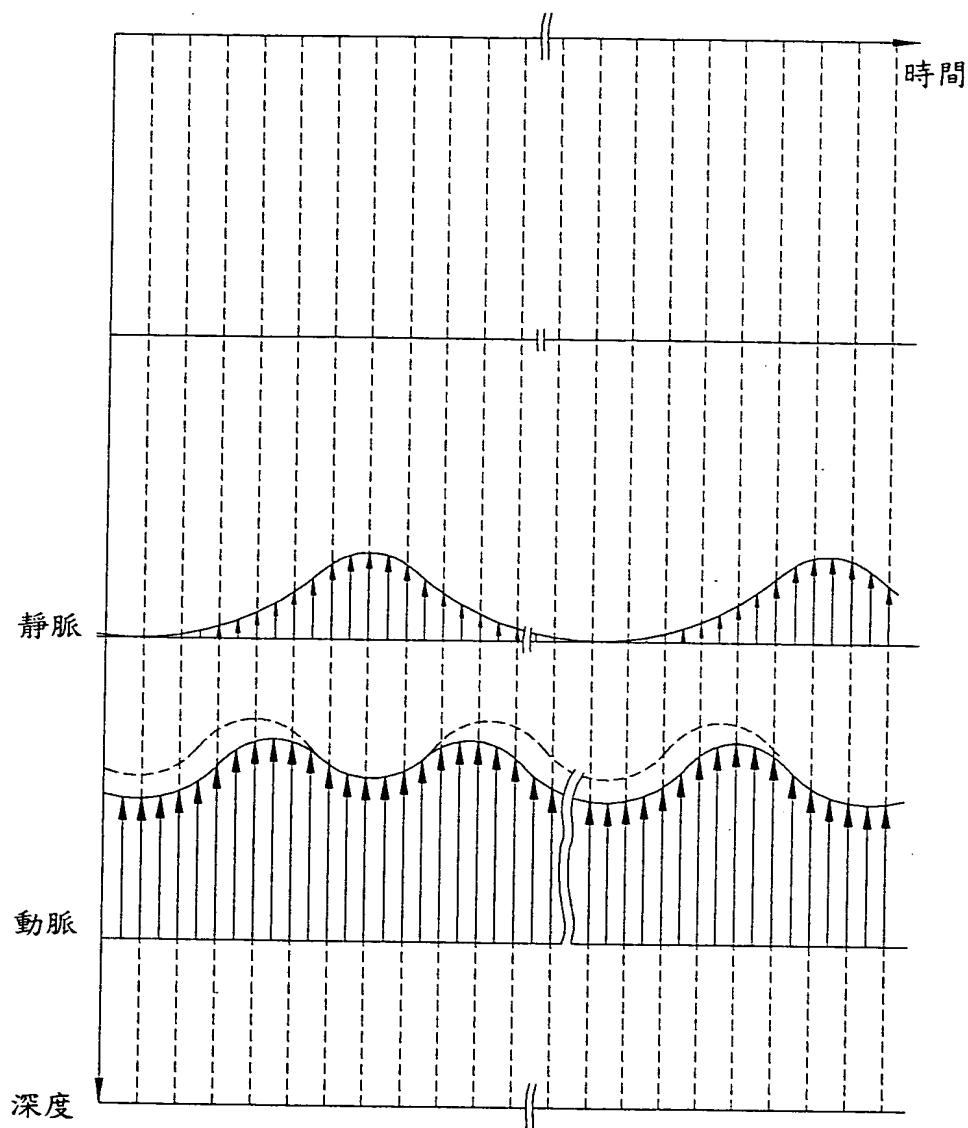


圖9